

Klima-Risikoanalyse für die Schweiz

Methodik

Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)

Zürich, 16. Mai 2025



Impressum

Methodik

Auftraggeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU), Direktionsbereich Klima, CH-3003 Bern

Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Auftragnehmer

INFRAS, Binzstrasse 23, 8045 Zürich

Tel. +41 44 205 95 95

info@infras.ch

Autorinnen und Autoren

Myriam Steinemann, Cyril Willimann, Jürg Füssler

Mitarbeit

Thomas Egli, Claudia Kurzböck

Egli Engineering, Bogenstrasse 14, 9000 St.Gallen

Tel. +41 71 274 09 09

info@naturgefahr.ch

Begleitung BAFU

Gianna Battaglia, Roland Hohmann

Titelbild

Unsplash

Hinweis

Dieser Bericht wurde im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) verfasst. Für den Inhalt ist allein der Auftragnehmer verantwortlich.

Inhalt

1.	Einleitung	4
1.1.	Ausgangslage	4
1.2.	Überblick	4
1.3.	Wichtigste Änderungen gegenüber 2017	5
2.	Verwendung von Klimaszenarien	6
3.	Einbezug von Expert:innen	8
4.	Identifikation von Risiken und Opportunitäten	9
4.1.	Aktualisierung der Liste mit Risiken und Opportunitäten	9
4.2.	Gliederung der Klima-Risikoanalyse	9
5.	Analyse von Risiken und Opportunitäten	11
5.1.	Beschreibung von Risiken und Opportunitäten anhand des IPCC-Risikokonzepts	11
5.2.	Umgang mit komplexen Risiken	14
5.3.	Identifikation besonders betroffener Bevölkerungsgruppen	15
6.	Bewertung von Risiken und Opportunitäten	16
7.	Darstellung von Risiken und Opportunitäten	17
8.	Kritische Einordnung	18
Annex		20
	Liste mit allen identifizierten Risiken und Opportunitäten	20
	Berücksichtigte Sektoren und Grossräume	29
	Abbildungsverzeichnis	30
	Tabellenverzeichnis	30
	Literaturverzeichnis	31

1. Einleitung

1.1. Ausgangslage

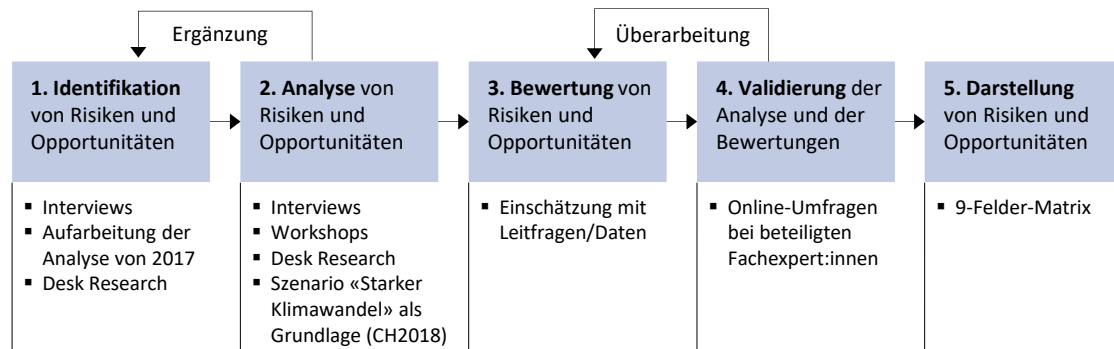
Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) erstellt regelmässig eine Klima-Risikoanalyse für die Schweiz, welche als Grundlage für die Anpassungsstrategie und den Aktionsplan des Bundes¹ sowie für die Entwicklung von Anpassungsstrategien und Massnahmenplänen in Kantonen und Regionen dient. Die erste Klima-Risikoanalyse des BAFU² wurde im Jahr 2017 veröffentlicht. Diese führte die Ergebnisse von acht regionalen Fallstudien unter Mitwirkung zahlreicher Experten und Expertinnen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung zu einer schweizweiten Synthese zusammen. Als Grundlage für die Weiterentwicklung der Anpassungsstrategie des Bundes nach 2025 wurde das Forschungs- und Beratungsunternehmen INFRAS beauftragt, die erste Klima-Risikoanalyse von 2017 inhaltlich und methodisch umfassend zu überprüfen und zu aktualisieren.

1.2. Überblick

In der Klima-Risikoanalyse des BAFU werden Klimarisiken sowie klimabedingte Opportunitäten für die Schweiz identifiziert, beschrieben und bewertet. Im vorliegenden Bericht wird das dabei angewendete kriteriengeleitete und semi-quantitative Verfahren unter iterativem Einbezug von Fachexpert:innen beschrieben, welches für die Aktualisierung der Klima-Risikoanalyse Schweiz 2025³ angewendet wurde. Abbildung 1 gibt einen Überblick zum methodischen Vorgehen.

Aufbauend auf der ersten Klima-Risikoanalyse von 2017 wurden Klimarisiken und klimabedingte Opportunitäten für die Schweiz mittels Interviews, Workshops und aktueller Literatur qualitativ analysiert und beschrieben. Diese Analyse dient als Grundlage für deren semiquantitative Bewertung von –5 (Risiken) bis +5 (Opportunitäten). Die erste Bewertung erfolgt dabei auf Basis der Klima-Risikoanalyse von 2017. Anschliessend folgen mehrere Überarbeitungsrounds, bei denen Fachexpert:innen einbezogen und die Bewertungen verfeinert werden. Die Bewertung erfolgt jeweils aus zwei verschiedenen Blickwinkeln: Zum einen werden die Risiken und Opportunitäten heute bewertet, zum anderen die zu erwartenden Veränderungen der Risiken und Opportunitäten bis 2060. Die resultierenden Bewertungen werden in 9-Felder-Matrizen dargestellt.

Abbildung 1: Übersicht zum Vorgehen in der Klima-Risikoanalyse



Grafik INFRAS.

In der Klima-Risikoanalyse werden auch eine Reihe von Risiken beschrieben, die aufgrund ihrer Komplexität und ihres potenziellen Ausmasses nicht nach dem obigen Schema bewertet werden können. Dabei handelt es sich um Risiken des Klimawandels, die aus dem Ausland auf die Schweiz einwirken, sowie um eine Reihe von unerwarteten und kombinierten Risiken, bei denen die Unsicherheiten besonders gross sind. Diese Risiken werden ebenfalls identifiziert und analysiert, jedoch nicht bewertet, sondern qualitativ beschrieben.

1.3. Wichtigste Änderungen gegenüber 2017

Im Jahr 2017 veröffentlichte das BAFU erstmals einen umfassenden Synthesebericht zu Klimarisiken und klimabedingten Opportunitäten in der Schweiz². Die dabei angewandte Methodik wurde im Rahmen der Aktualisierung der Klima-Risikoanalyse überprüft und überarbeitet. Das iterative, kriteriengeleitete und semi-quantitative Verfahren zur Bewertung von Risiken mit einem Methodenmix von Desk Research, Interviews mit Fachexpert:innen und Workshops wird beibehalten. Im Unterschied zum bisherigen Vorgehen stehen für die Aktualisierung der Klima-Risikoanalyse aber keine neuen regionalen Fallstudien mit quantitativen Datengrundlagen zur Verfügung. Im Folgenden werden die wichtigsten methodischen Änderungen gegenüber der Klima-Risikoanalyse von 2017 beschrieben.

Risikodefinition des IPCC als Leitkonzept

Um die verschiedenen klimatischen und nicht-klimatischen Treiber von Risiken und Opportunitäten sichtbar zu machen und konzeptionell einheitlich zu fassen, greift die aktualisierte Klima-Risikoanalyse auf das Risikokonzept der Arbeitsgruppe II des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)⁴ zurück. Dabei werden Risiken anhand der drei Komponenten «Klimasignal» (bzw. Gefahren), «Exposition» und «Vulnerabilität» charakterisiert. Weiteres dazu in Kapitel 5.1.

Neugruppierung der sektorenübergreifenden Herausforderungen

Die Klima-Risikoanalyse von 2017 wurde in zwölf thematische Kapitel bzw. sektorübergreifende Herausforderungen gegliedert. Um die Komplexität zu reduzieren und die Kommunikation der übergeordneten Veränderungen durch den Klimawandel zu vereinfachen, wurde die Anzahl sektorenübergreifender Herausforderungen in der Aktualisierung für 2025 auf fünf sektorenübergreifende Herausforderungen innerhalb der Schweiz sowie zwei ergänzende thematische Kapitel zu besonders komplexen Risiken des Klimawandels reduziert. Weiteres dazu in Kapitel 4.2.

Überarbeitung der 9-Felder-Matrizen

Im Aktionsplan Anpassung an den Klimawandel des BAFU¹ wurden sogenannte «9-Felder-Matrizen» zur Darstellung von Risiken und Opportunitäten eingeführt. Das Instrument hat sich etabliert. Im Rahmen der Aktualisierung der Klima-Risikoanalyse wurde jedoch die Verständlichkeit der 9-Felder-Matrizen verbessert. Bisher wurde in der 9-Felder Matrix die «Wichtigkeit der Veränderung» und der «Einfluss des Klimawandels» dargestellt. Neu wird das heutige Niveau der Risiken sowie die Veränderungen bis 2060 dargestellt. Weiteres dazu in Kapitel 7.

Betroffenheit besonders betroffener Bevölkerungsgruppen

Neben der eigentlichen Bewertung wird in der aktualisierten Klima-Risikoanalyse für die verschiedenen Klimarisiken und klimabedingten Opportunitäten jeweils ausgewiesen, ob bzw. inwiefern bestimmte Bevölkerungsgruppen besonders von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen sind. Weiteres dazu in Kapitel 5.3.

Berücksichtigung von komplexen Risiken des Klimawandels

Schliesslich werden im Rahmen der Aktualisierung der Klima-Risikoanalyse eine Reihe von Veränderungen stärker thematisiert, die nicht den oben erwähnten sektorübergreifenden Herausforderungen zugeordnet werden können. Dazu gehören beispielsweise Risiken des Klimawandels, die aus dem Ausland auf die Schweiz einwirken oder relevante zeitliche und räumliche Kombinationen verschiedener Risiken. Weiteres dazu in Kapitel 4.2 sowie Kapitel 5.2

2. Verwendung von Klimaszenarien

Das Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz stellt regelmässig aktualisierte regionalisierte Klimaszenarien für die Schweiz bereit. Die aktuell gültige Ausgabe der Schweizer Klimaszenarien «CH2018»⁵ wurde im Jahr 2018 veröffentlicht, derzeit läuft eine Aktualisierung («CH2025»)⁶. Für die Aktualisierung der Klima-Risikoanalyse, welche zwischen 2022 und 2024 erarbeitet wurde, wurden die Klimaszenarien «CH2018»⁵ verwendet. Zudem werden eine Reihe neuerer wissenschaftlicher Studien zu den Auswirkungen des Klimawandels

in der Schweiz berücksichtigt. Dabei sind insbesondere die aus den Schweizer Klimaszenarien abgeleiteten hydrologischen Szenarien⁷ «Hydro-CH2018» hervorzuheben, welche die Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserressourcen und die Gewässer in der Schweiz aufzeigt.

Wahl des Emissionsszenarios

Die Klimaszenarien CH2018 bilden verschiedene mögliche Entwicklungen der zukünftigen Treibhausgas- Emissionen ab. Im Sinne des Vorsorgeprinzips orientiert sich die Klima-Risikoanalyse am oberen Rand der Szenarien für die zukünftige Entwicklung der globalen Treibhausgas-Emissionen, einem sogenannten «Hochemissionsszenario» (RCP8.5). Dies hat mehrere Gründe:

- Die Schweiz soll auch für den Fall vorbereitet sein, dass die globalen Anstrengungen zur Minderung nicht im gewünschten Ausmass erfolgreich sind und der Klimawandel weiter voranschreitet. Tatsächlich steigen die weltweiten Treibhausgas-Emissionen seit Jahrzehnten stetig an.⁸
- Mit einem Hochemissionsszenario lässt sich das Verständnis von Risiken und Opportunitäten im Sinne eines Stresstests verbessern und besser beurteilen, wo ökologische, gesellschaftliche und wirtschaftliche Systeme bezüglich dem Klimawandel verletzlich sind.
- Schliesslich entwickelt sich der gemessene Temperaturanstieg in der Schweiz derzeit tatsächlich entlang des oberen Rands der modellierten regionalen Klimaszenarien für die Schweiz. Dies kann einerseits auf natürliche Variabilität im Klimasystem zurückzuführen sein. Inzwischen gibt es aber auch Hinweise, dass dies mit dem Klimaeffekt des Rückgangs an Aerosolen zusammenhängt. Die Luftqualität hat sich in den letzten Jahrzehnten deutlich verbessert, so dass sich weniger Aerosole in der Luft befinden, welche Sonnenlicht zurückstreuen. Dieser «Brightening Effect» führt zu einer zusätzlichen Erwärmung der Atmosphäre und wird bisher in den regionalen Klimamodellen, im Gegensatz zu globalen Klimamodellen, noch nicht abgebildet.⁹ In den neuen Klimaszenarien⁶ CH2025 sollen Effekte durch Aerosol-Emissionen sowie durch Zirkulationsänderungen besser berücksichtigt werden, so dass die Modellprojektionen die historischen Beobachtungen besser abbilden.

Ausblick auf CH2025

Vorläufige Resultate zeigen, dass sich die Kernaussagen von CH2025 gegenüber CH2018 qualitativ nicht verändern, da der Kern des CH2025-Modellensembles ähnlich bleibt wie in CH2018. Quantitativ wird erwartet, dass die Projektionen zu den erwarteten lokalen Veränderungen für vorgegebene Szenarien ausgeprägter sein werden als in früheren Publikationen. Die neuen Klimaszenarien CH2025 werden verglichen mit CH2018 zudem eine erweiterte Produktpalette bieten und neue Erkenntnisse bezüglich der künftigen Entwicklung von Klimaextremen in der Schweiz und der zugrundeliegenden Prozesse liefern.⁶

3. Einbezug von Expert:innen

Durch den Einbezug von Expert:innen in die verschiedenen Teilschritte der Klima-Risikoanalyse kann sichergestellt werden, dass die Arbeiten nach dem aktuellen Wissensstand erfolgen und die Ergebnisse und Kernbotschaften jeweils breit abgestützt sind. Dazu wird auf ein breites Spektrum von Fachexpert:innen aus Forschungsinstitutionen, Ingenieurbüros, Bundesämtern und kantonalen Verwaltungen aus verschiedenen Regionen der Schweiz sowie auf Vertreter:innen aus der Wirtschaft wie der Versicherungsbranche und dem Detailhandel zurückgegriffen. Seitens der Bundesverwaltung diente der Interdepartementale Ausschuss Klima («IDA Klima HF2 Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels») als Koordinationsgremium. Zudem wurden die Projektleitenden des Forschungsprogramms¹⁰ «NCCS-Impacts» einbezogen, welche zwischen 2022 und 2025 Entscheidungsgrundlagen zum Umgang mit dem Klimawandel in der Schweiz erarbeiten.

Tabelle 1 gibt einen Überblick zum Expert:inneneinbezug in den verschiedenen Teilschritten der Aktualisierung der Klima-Risikoanalyse. Es werden dabei folgende grundlegende Modi unterschieden:

- **Interviews:** Bilaterale Gespräche mit einzelnen Fachexpert:innen, welche insbesondere der Ergänzung von Risiken und Opportunitäten sowie deren Analyse innerhalb eines bestimmten Fachgebiets dienen. Ein Fachgebiet kann dabei ein Sektor, aber auch eine sektorenübergreifende Herausforderung sein. Insgesamt wurden 46 Personen interviewt.
- **Workshops:** Veranstaltungen mit Vertreter:innen verschiedener Fachgebiete, welche insbesondere der Verbesserung des Verständnisses von besonders komplexen Risiken im Zusammenhang mit dem Klimawandel dienen. Konkret wurden ein Workshop zur Nahrungsmittelversorgung und ein Workshop zur Stromversorgung im Klimawandel durchgeführt. Dabei waren insgesamt 20 Personen beteiligt.
- **Online-Umfragen:** Befragungen mit einem breiten Teilnehmerfeld, in denen alle Beteiligten eingeladen werden, zu vorläufigen Ergebnissen Stellung zu nehmen. Dies diente der Validierung der vorgenommenen Bewertungen und des Berichts zur Klima-Risikoanalyse im Sinne einer Vernehmlassung. Auf diesem Wege konnten sich nochmals über 30 Personen in die Klima-Risikoanalyse einbringen.

Tabelle 1: Übersicht zum Einbezug von Expert:innen

Teilschritt der Klima-Risikoanalyse	Modus Einbezug von Expert:innen
Identifikation von Klimarisiken und klimabedingten Opportunitäten	Interviews
Analyse von Klimarisiken und klimabedingten Opportunitäten	Interviews und Workshops
Bewertung von Klimarisiken und klimabedingten Opportunitäten	Interviews und Online-Umfrage
Validierung der Bewertung von Klimarisiken und klimabedingten Opportunitäten	Online-Umfrage

Tabelle INFRAS

4. Identifikation von Risiken und Opportunitäten

4.1. Aktualisierung der Liste mit Risiken und Opportunitäten

Die Klima-Risikoanalyse von 2017 beinhaltet eine Liste mit 49 Klimarisiken und klimabedingte Opportunitäten, welche wiederum in ca. 150 Teilrisiken und -opportunitäten aufgeschlüsselt sind. Ausgehend von diesen Risiken und Opportunitäten wurde eine Überprüfung und Aktualisierung vorgenommen:

- Basierend auf einem Abgleich mit Klima-Risikoanalysen von europäischen Ländern, weiterer Literatur sowie auf Basis von Interviews mit Fachexpert:innen wurden weitere, bisher nicht berücksichtigte Risiken und Opportunitäten (sowie Teilrisiken und -opportunitäten) ergänzt.¹
- Die Konsistenz zwischen und innerhalb der sektorenübergreifenden Herausforderungen wurde verbessert, einige redundante Risiken und Opportunitäten gebündelt und z.T. umformuliert.

Es resultieren gesamthaft 34 Klimarisiken und 6 klimabedingte Opportunitäten sowie 141 Teilrisiken/-opportunitäten. Die überarbeitete Liste mit allen Risiken und Opportunitäten ist dem Anhang zu entnehmen.

4.2. Gliederung der Klima-Risikoanalyse

Wie bereits in der ersten Klima-Risikoanalyse von 2017 werden die Auswirkungen des Klimawandels gemäss der folgenden Hierarchie beschrieben:

- **Sektorenübergreifende Herausforderungen** bilden die oberste Hierarchiestufe. Es handelt sich um übergeordnete Auswirkungen des Klimawandels, welche sich jeweils auf eine Reihe von Sektoren auswirken. Beispiel: «Zunehmende Hitzebelastung». Die sektorenübergreifenden Herausforderungen wurden vereinfacht (siehe Tabelle 2).
- **Klimarisiken und klimabedingte Opportunitäten** werden jeweils einer sektorenübergreifenden Herausforderung zugeteilt. Es handelt sich um Risiken und Opportunitäten, welche einen oder mehrere Sektoren betreffen. Die Bewertung erfolgt auf dieser Ebene. Beispiel: «Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit und des Wohlbefindens durch Hitze».
- **Teilrisiken und -opportunitäten** konkretisieren die Klimarisiken und klimabedingte Opportunitäten und beschreiben konkrete Wirkungsmechanismen oder die Betroffenheit einzelner Sektoren. Die Teilrisiken und -opportunitäten dienen dem Verständnis, werden aber nicht separat bewertet. Beispiel: «Hitzebedingte Todesfälle».

Nicht alle Veränderungen des Klimawandels können in der obigen Hierarchie verordnet werden, weil eine Bewertung mit Hilfe derselben Methodik und Skalen nicht sinnvoll wäre. Diese Risiken werden aufgrund ihrer Komplexität qualitativ beschrieben und teilweise auch lediglich

¹ Relevant Ergänzungen sind insbesondere wirtschaftliche Risiken im Zusammenhang mit Betriebsunterbrüchen nach Naturgefahrenereignissen, die Aufschlüsselung von Risiken in unterschiedlichen Ökosystemen sowie die separate Handhabung von grossräumigen Hochwasserereignissen und kurzen, intensiven Starkniederschlägen, die zu Oberflächenabfluss und lokalen Hochwasserereignissen führen.

exemplarisch eingeführt. Es handelt sich dabei um folgende komplexe Risiken des Klimawandels:

- **Risiken durch den Klimawandel im Ausland**, die sich durch verschiedene klimabedingte Ereignisse und Entwicklungen im Ausland auf die Schweiz auswirken. Potenziell betroffen sind beispielsweise internationale Lieferketten, grenzüberschreitende Infrastruktursysteme, das globale Finanzsystem oder die internationale Sicherheit und Stabilität.
- **Unerwartete Ereignisse und kombinierte Risiken**, deren Eintrittswahrscheinlichkeit kaum abschätzbar oder gering ist, die aber ein sehr grosses Schadenspotenzial aufweisen. Dazu gehören einerseits Risiken, die aufgrund von zeitlich aufeinanderfolgender oder gleichzeitig auftretender klimatischer Ereignisse auftreten. Andererseits werden unter diesen Risiken auch besonders gravierende Verläufe einzelner klimatischer Ereignisse («extreme Extremereignisse») und Kippunkte in klimatischen, ökologischen und sozialen Systemen verstanden.

Tabelle 2: Übersicht zu den sektorenübergreifenden Herausforderungen sowie den beiden thematischen Kapiteln zu komplexen Risiken in der aktualisierten Klima-Risikoanalyse

Kapitel der Klima-Risikoanalyse	Unterthemen zur weiteren Strukturierung des Berichts
Sektorenübergreifende Herausforderungen innerhalb der Schweiz	
Zunehmende Hitzebelastung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hitze mit Auswirkungen auf die Gesundheit und Leistungsfähigkeit ▪ Hitze mit Auswirkungen auf Infrastruktursysteme ▪ Hitze in der Land- und Waldwirtschaft
Zunehmende Sommertrockenheit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regenarme Sommer ▪ Erhöhte Waldbrandgefahr ▪ Tiefe Wasserstände
Zunehmendes Gefahrenpotenzial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grossräumige Hochwasser ▪ Oberflächenabfluss und lokale Hochwasser ▪ Gravitative Massenbewegungen ▪ Hagel und Stürme
Zunehmende Durchschnittstemperaturen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Milde Temperaturen ▪ Schneearme Winter
Zunehmende Veränderungen von Lebensräumen und der Artenzusammensetzung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beeinträchtigung von Ökosystemen und deren Leistungen ▪ Vermehrt auftretende Schadorganismen ▪ Verändertes Landschaftsbild
Komplexe Risiken des Klimawandels	
Risiken durch den Klimawandel im Ausland*	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Internationale Lieferketten ▪ Grenzüberschreitende Infrastruktursysteme ▪ Globales Finanzsystem ▪ Internationale Sicherheit und Stabilität
Unerwartete Ereignisse und kombinierte Risiken*	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Extreme Extremereignisse ▪ Kombinationen von klimabedingten Gefahren ▪ Kippunkte

*Diese Herausforderungen werden methodisch anders gefasst. Siehe auch Kapitel 5.2.

Tabelle INFRAS.

5. Analyse von Risiken und Opportunitäten

Im Zentrum der Analyse stehen umfassende Literaturrecherchen, die Schweizer Klimaszenarien⁵ CH2018, die hydrologischen Szenarien⁷ Hydro-CH2018 sowie Interviews mit 46 Fachexpert:innen aus der Forschung, Verwaltung und Wirtschaft, anhand derer die identifizierten Klimarisiken und klimabedingten Opportunitäten umfassend beschrieben werden. Die Analyse erfolgt jeweils aus zwei verschiedenen Blickwinkeln:

- die heutige Situation bezüglich eines Risikos oder einer Opportunität,
- sowie die Veränderungen eines Risikos oder einer Opportunität bis ins Jahr 2060.

Dabei ist wichtig, dass in der Betrachtung der «heutigen Situation» nicht nur der zusätzliche, durch den Klimawandel hervorgerufene Anteil von Risiken evaluiert, sondern die heutige Risikolandschaft gesamtheitlich beschrieben wird. Auf dieser Basis können die «heute» relevantesten Risiken und Opportunitäten identifiziert und zu einem späteren Zeitpunkt mit den Risiken und Opportunitäten mit den relevantesten «Veränderungen bis 2060» verglichen werden.

Die Klima-Risikoanalyse hat insgesamt eine sektorübergreifenden und gesamtschweizerischen Perspektive. Für alle Risiken und Opportunitäten wird aber ausgewiesen, ob sie einen bestimmten Sektor oder Grossraum betreffen. Eine Übersicht der berücksichtigten Sektoren und Grossräume findet sich im Anhang.

5.1. Beschreibung von Risiken und Opportunitäten anhand des IPCC-Risikokonzepts

Die Risiko-Komponenten, anhand derer in der Klima-Risikoanalyse die relevanten Einflussfaktoren und Entwicklungen beschrieben werden, orientieren sich am IPCC-Risikokonzept⁴ (siehe Abbildung 2) sowie einer Reihe von daraus abgeleiteten Leitfragen. Das Risikokonzept des IPCC umfasst drei Risiko-Komponenten «Klimasignal» (bzw. Gefahren), «Exposition» und «Vulnerabilität», aus deren Produkt sich das gesamthafte, aus allen klimatischen und nicht-klimatischen Faktoren resultierende Risiko ergibt.

Abbildung 2: IPCC-Risikokzept: Ein Risiko ergibt sich als Kombination von «Klimasignal», «Exposition» und «Vulnerabilität».



Grafik BAFU. Basierend auf IPCC.⁴

Klimasignal

Das Klimasignal (gemäss IPCC «Hazard» bzw. Gefahr) beschreibt den bereits bestehenden Einfluss und die erwarteten Veränderungen des Klimas. In der Klima-Risikoanalyse wird von «Klimasignal» und nicht von «Gefahren» gesprochen, damit die Begrifflichkeiten auch auf klimabedingte Opportunitäten angewendet werden können. Je stärker das Klimasignal, desto grösser ist tendenziell auch das Klimarisiko bzw. die klimabedingte Opportunität.

Die Relevanz des Klimasignals wird mittels den Leitfragen in Tabelle 3 abgeschätzt. Die Publikationen zu den Schweizer Klimaszenarien⁵ «CH2018», den hydrologischen Szenarien⁷ «Hydro-CH2018» sowie weitere Literatur liefern wissenschaftliche Grundlagen, anhand derer die erwarteten Veränderungen gewisser klimatischer Variablen in den kommenden Jahrzehnten abgeschätzt werden können. Analog zur vergangenen Klima-Risikoanalyse kommt dabei im Sinne eines Stresstests ein Hochemissionsszenario zur Anwendung (siehe Kapitel 2).

Tabelle 3: Leitfragen für Risiko-Komponente «Klimasignal»

Leitfragen

Wie relevant ist der dem Risiko oder der Opportunität zugrundeliegende klimatische Einfluss im heutigen Klimasystem im Vergleich zu anderen klimatischen Einflüssen?

Wie sind die erwarteten Veränderungen bis 2060 hinsichtlich Intensität und Dauer (und bei Risiken und Opportunitäten mit Ereignischarakter zudem auch deren Häufigkeit) einzustufen?

Liegen dabei besonders grosse Unsicherheiten vor oder ist sich die Wissenschaft vergleichsweise sicher?

Tabelle INFRAS.

Exposition

Die Exposition (gemäss IPCC «Exposure») beschreibt die räumliche Verteilung von Personen, Sachwerten, kritischer Infrastruktur, landwirtschaftlichen Flächen und Ökosystemen, welche von einem Klimasignal betroffen sein könnten. Je grösser die Exposition, desto grösser ist tendenziell auch das Klimarisiko bzw. die klimabedingte Opportunität.

Durch Prozesse wie Bevölkerungsentwicklung, Wirtschaftswachstum und Strukturwandel wird sich die Exposition der Schweiz gegenüber Klimarisiken und klimabedingten Opportunitäten bis 2060 verändern. Umso wichtiger ist es deswegen, besonders relevante Entwicklungen anhand von Leitfragen (siehe Tabelle 4) zu erfassen.

Wo in der Beschreibung der zukünftigen Exposition auf konkrete Statistiken zurückgegriffen wird, werden jeweils Referenzszenarien des Bundes genutzt. Wichtig sind insbesondere die Bevölkerungsszenarien¹¹ des Bundesamts für Statistik und die wirtschaftlichen Branchenszenarien¹² des Bundesamts für Raumentwicklung.

Tabelle 4: Leitfragen für Risiko-Komponente «Exposition»

Leitfragen

Sind Menschen bereits heute vom betrachteten Klimasignal betroffen? Wo? Wie wird sich die Betroffenheit entwickeln (angesichts Bevölkerungsentwicklung, räumlicher Verdichtung etc.)?

Sind Gebiete mit besonders grosser Konzentration an Sachwerten betroffen? Wie wird sich diese Betroffenheit entwickeln (u.a. aufgrund des Strukturwandels und anderen sozio-ökonomischen Entwicklungen)?

Sind heute/in Zukunft Regionen oder ökonomische Sektoren mit für die Schweiz besonders grosser volkswirtschaftlicher Relevanz betroffen?

Kann es heute/in Zukunft zu Beeinträchtigung von kritischer Infrastruktur (wie Wasser-, Lebensmittel und Energieversorgung oder Kommunikations- und Mobilitätsinfrastruktur) kommen?

Sind kulturelle Werte betroffen? Wo? Wie wird sich die Betroffenheit entwickeln?

Sind heute/in Zukunft für die Schweiz besonders wertvolle Ökosysteme betroffen?

Vulnerabilität

Die Vulnerabilität (gemäss IPCC «Vulnerability») beschreibt die Neigung oder Prädisposition, bei Vorhandensein einer Exposition gegenüber einem Klimasignal nachteilig beeinflusst zu werden, und umfasst eine Vielzahl von Konzepten und Elementen, einschliesslich der Empfindlichkeit oder Anfälligkeit der Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt für Schäden sowie der mangelnden Fähigkeit zu deren Bewältigung.⁴ Im Fall von klimabedingten Opportunitäten stehen die Fähigkeiten eines Systems, sich klimatische Vorteile zunutze zu machen, im Zentrum. Je höher die Vulnerabilität, desto grösser ist tendenziell auch das Klimarisiko bzw. die klimabedingte Opportunität sowie deren erwarteten Veränderungen. Die Vulnerabilität wird mittels den Leitfragen in Tabelle 5 abgeschätzt.

Im Vergleich zur Exposition sind für die Vulnerabilität weniger quantitative Prognosen, sondern eher qualitative Einschätzungen komplexer, insbesondere auch technologischer Veränderungen wichtig.

Tabelle 5: Leitfragen für Risiko-Komponente «Vulnerabilität»**Leitfragen**

Wie ist die Sensitivität des jeweiligen Systems (Menschen, Wirtschaft, Ökosysteme, Infrastrukturen etc.) in Bezug auf die Klimaeinflüsse einzustufen? Wie wird sich die Sensitivität entwickeln?

Sind vulnerable Gruppen (z.B. ältere Menschen, schwangere oder kranke Personen, Kinder, finanziell benachteiligte Personen) heute/in Zukunft besonders stark betroffen?

Sind potenziell ausgelöste Veränderungen heute/in Zukunft irreversibel?

Berücksichtigung von Bewältigungs- und Anpassungskapazitäten

Die Exposition und Vulnerabilität sind auch abhängig von der Bewältigungs- und Anpassungskapazität, also der Fähigkeit eines Systems, durch Anpassungen der Exposition und Vulnerabilität aktiv auf Veränderungen des Klimas zu reagieren. Bewältigungs- und Anpassungskapazitäten hängen von Ressourcen sowie institutionellen und rechtlichen Rahmenbedingungen ab. Je höher die Bewältigungs- und Anpassungskapazitäten sind, desto geringer sind tendenziell die Klimarisiken bzw., desto grösser sind die klimabedingten Opportunitäten.

In der Klima-Risikoanalyse werden Bewältigungs- und Anpassungskapazitäten berücksichtigt, indem wichtige Ansätze zur Minderung der Klimarisiken beschrieben werden. Massnahmen, die bereits heute etabliert sind, wie z.B. das Naturgefahrenmanagement. Es wird davon ausgegangen, dass diese Massnahmen fortgeführt und auch zukünftig einen Beitrag zur Reduktion von Risiken leisten werden. Massnahmen, welche bisher als zu teuer taxiert wurden, oder Massnahmen, die heute technologisch noch nicht umsetzbar sind, werden nicht in die Klima-Risikoanalyse mit einbezogen.

5.2. Umgang mit komplexen Risiken

Komplexe Risiken, in der Klima-Risikoanalyse sind dies Risiken durch den «Klimawandel im Ausland» sowie «Unerwartete Ereignisse und kombinierte Risiken», werden nicht mit der in Kapitel 5.1 vorgestellten Methodik beschrieben, da die eingeführten Leitfragen keine geeignete Charakterisierung von komplexen Risiken ermöglichen. Das methodische Vorgehen fokussiert auf eine qualitative Analyse relevanter Risiken und Wirkungszusammenhänge, ohne dass anschliessend eine Bewertung oder ein Vergleich unter den Risiken vorgenommen wird.

Risiken durch den Klimawandel im Ausland

Die Risiken durch den Klimawandel im Ausland werden anhand einer übergeordneten Einteilung in die Systeme «Internationale Lieferketten», «Grenzüberschreitende Infrastruktursysteme», «Globales Finanzsystem» sowie «Internationale Sicherheit und Stabilität» beschrieben. Diese Einteilung basiert auf Erkenntnissen der Interviews sowie ergänzender Literatur.

Ausgehend von dieser Auslegeordnung werden zwei Risiken vertieft, die einerseits von aktueller Relevanz sind und andererseits klar abgrenzbare Wirkungspfade von klimabedingten Herausforderungen zu nachgelagerten Auswirkungen aufweisen. Es sind dies zum einen die

Beeinträchtigungen der Nahrungsmittelversorgung sowie zum anderen die Beeinträchtigungen der Stromversorgung. Diese wurden in zwei halbtägigen Workshops mit Vertreter:innen aus Wissenschaft, Verwaltung und Privatwirtschaft vertieft.

Im Bereich der Nahrungsmittelversorgungssicherheit werden die Klimarisiken entlang der Vorleistungen, der Nahrungsmittelproduktion sowie bei Transport, Lagerung und Verarbeitung von Lebensmitteln im In- und Ausland analysiert. Dabei ist zentral, inwiefern sich dies insgesamt auf die Versorgungssicherheit auswirkt. Analog dazu werden im Bereich der Stromversorgungssicherheit die Klimarisiken entlang der Stromproduktion, -übertragung und -nachfrage sowie die daraus abgeleiteten Implikationen für die Versorgungssicherheit analysiert und besonders relevante Wirkungsketten von Klimarisiken sowie vulnerable Systemkomponenten identifiziert.

Das gewählte Vorgehen ermöglicht die Analyse systemischer Risiken, die sich durch das Zusammenwirken verschiedenster klimabedingter Veränderungen im In- und Ausland ergeben. Dieser Ansatz unterscheidet sich von jenem des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz, das in seiner nationalen Risikoanalyse jeweils von einem konkreten Klimaereignis ausgeht, um die damit verbundenen Risiken zu charakterisieren.¹³

Unerwartete Ereignisse und kombinierte Risiken

Diese Art von Risiken wird im Rahmen der Klima-Risikoanalyse aufgrund der hohen Komplexität mit nicht-linearen Wechselwirkungen zwischen klimatischen und nicht-klimatischen Faktoren lediglich qualitativ beschrieben. Dazu wird mehrheitlich auf von Literatur und punktuell auch auf Erkenntnisse aus den Interviews zurückgegriffen. Aus den Interviews sind insbesondere für die Schweiz relevante Kombinationen von klimabedingten Gefährdungen abgeleitet. Des Weiteren werden besonders extreme Extremereignisse sowie Kipppunkte beschrieben.

5.3. Identifikation besonders betroffener Bevölkerungsgruppen

Die Auswirkungen des Klimawandels betreffen nicht alle Menschen gleichermassen. Die Faktoren für besondere Betroffenheit einzelner Bevölkerungsgruppen sind dabei sehr heterogen. In Anlehnung an die Klima-Risikoanalyse der EU¹⁴ wird für die Klima-Risikoanalyse folgende Kategorisierung von besonders betroffenen Bevölkerungsgruppen definiert:

- Betroffene Bevölkerungsgruppen aufgrund von alters- und gesundheitsbedingten Faktoren
- Betroffene Bevölkerungsgruppen aufgrund von genderspezifischen Faktoren
- Betroffene Bevölkerungsgruppen aufgrund von sozio-ökonomischen Faktoren
- Betroffene Bevölkerungsgruppen aufgrund von räumlichen Ungleichheiten

In der Klima-Risikoanalyse wird, wo relevant, jeweils qualitativ analysiert und soweit vorhanden mit Quellen hinterlegt, welche Bevölkerungsgruppen innerhalb dieser vier Kategorien jeweils betroffen sind.

6. Bewertung von Risiken und Opportunitäten

Um Risiken und Opportunitäten vergleichen zu können, werden semi-quantitative Bewertungen auf Basis der Beschreibungen von Klimasignal, Exposition und Vulnerabilität vorgenommen. Dabei wird einerseits das heutige Risiko bzw. die heutige Opportunität bewertet, andererseits die Veränderung der Risiken und Opportunitäten bis zum Jahr 2060.

Analog zu Klima-Risikoanalysen anderer Länder, beispielsweise die Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland,¹⁵ werden die Bewertungen aufgrund der Heterogenität und Komplexität der Risiken und deren Wechselwirkungen nicht strikte anhand von Schwellenwerten operationalisiert. Stattdessen wird anhand der Beschreibungen von «Klimasignal», «Exposition» und «Vulnerabilität» eine qualitative Einschätzung vorgenommen. Die semi-quantitative Bewertung erfolgt anschliessend gemäss der Skala in Tabelle 6. Die Bewertungen werden in mehreren Überarbeitungsrunden unter Einbezug von Fachexpert:innen verfeinert und mittels Quervergleichen auf Konsistenz geprüft. Das Vorgehen erlaubt, eine heterogene Datengrundlage und verschiedene Risiken und Opportunitäten (einige mit Ereignis-, andere mit schleichen-dem Charakter) mittels einer konsistenten Methodik zu bewerten. Davon ausgenommen sind die komplexen Risiken (siehe Kapitel 5.2), welche nicht bewertet werden.

Tabelle 6: Skala für die Bewertung von Klimarisiken. Opportunitäten werden analog bewertet.

	Bezeichnung	Skala	Qualitative Einschätzung
Risiko/Opportunität heute	Sehr grosses Risiko	–5	Heute schon sehr starkes Klimasignal (oder bestehende, sehr grosse Gefährdung), kombiniert mit grosser Exposition/Vulnerabilität
	Grosses Risiko	–4	Heute schon starkes Klimasignal (oder bestehende, grosse Gefährdung), kombiniert mit grosser Exposition/Vulnerabilität
	Mittleres Risiko	–3	Heute schon starkes Klimasignal (oder bestehende, grosse Gefährdung), kombiniert mit mittlerer Exposition/Vulnerabilität
	Geringes Risiko	–2	Heute mittleres Klimasignal (oder bestehende, mittlere Gefährdung), kombiniert mit geringer Exposition/Vulnerabilität
	Sehr geringes Risiko	–1	Heute eher schwaches Klimasignal (oder bestehende, eher geringe Gefährdung), kombiniert mit geringer Exposition/Vulnerabilität
Veränderungen bis 2060	Sehr grosse Zunahme des Risikos	–5	Sehr stark erhöhtes Klimasignal bis 2060 (d.h. sehr grosse zusätzliche Gefährdung), kombiniert mit grosser Zunahme von Exposition/Vulnerabilität
	Grosse Zunahme des Risikos	–4	Erhöhtes Klimasignal bis 2060 (d. h. grosse zusätzliche Gefährdung), kombiniert mit grosser Zunahme von Exposition/Vulnerabilität
	Mittlere Zunahme des Risikos	–3	Erhöhtes Klimasignal bis 2060 (d. h. grosse zusätzliche Gefährdung), kombiniert mit mittlerer Zunahme von Exposition/Vulnerabilität
	Geringe Zunahme des Risikos	–2	Mittel erhöhtes Klimasignal bis 2060 (d. h. mittlere zusätzliche Gefährdung), kombiniert mit geringer Zunahme von Exposition/Vulnerabilität
	Sehr geringe Zunahme des Risikos	–1	Kaum erhöhtes Klimasignal bis 2060 (d. h. kaum zusätzliche Gefährdung), kombiniert mit geringer Zunahme von Exposition/Vulnerabilität

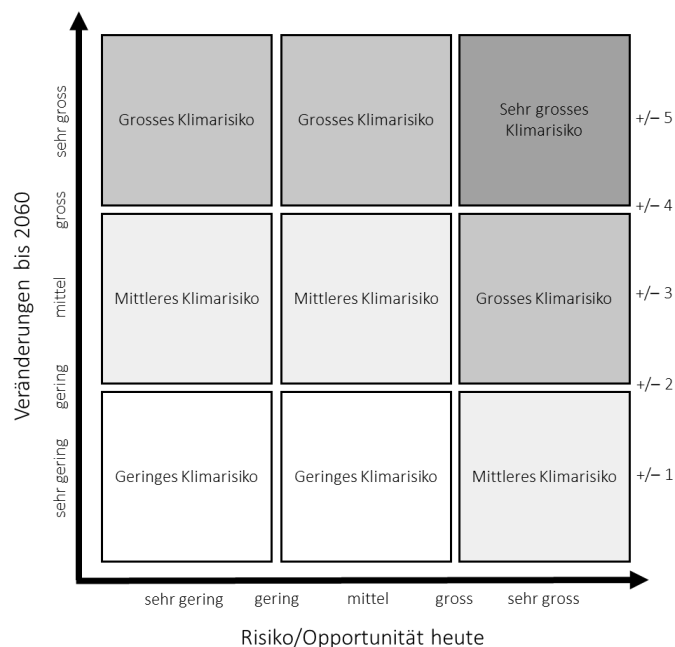
Tabelle INFRAS.

7. Darstellung von Risiken und Opportunitäten

Die Risiken und Opportunitäten werden zur besseren Vergleichbarkeit in sogenannten «9-Felder-Matrizen» zweidimensional verortet (siehe Abbildung 3). Die Achsen orientieren sich an den Bewertungen der Risiken (von –1 bis +5) bzw. der Opportunitäten (von +1 bis +5)

- **Die x-Achse bildet die heutige Risikosituation ab:** Risiken und Opportunitäten, welche bereits heute gross sind, erscheinen in der Matrix weiter rechts.
- **Die y-Achse zeigt die Dynamik der Veränderungen bis ins Jahr 2060:** Risiken und Opportunitäten mit grossen erwarteten Veränderungen erscheinen in der Matrix weiter oben.

Abbildung 3: Darstellung der Risiken/Opportunitäten in einer 9-Felder-Matrix



Grafik INFRAS.

Als *sehr grosse Klimarisiken* gelten solche, welche bereits heute gross oder sehr gross sind und zudem grossen oder sehr grossen Veränderungen bis 2060 unterworfen sind. *Grosse Klimarisiken* sind solche, die entweder heute schon gross bis sehr gross sind und bei denen geringe bis mittlere Veränderungen erwartet werden. Oder es handelt sich um Risiken, die heute zwar noch sehr gering bis mittel eingestuft werden, deren Veränderungen bis 2060 aber gross bis sehr gross sind. Als *mittlere Klimarisiken* werden solche eingestuft, die entweder heute schon gross bis sehr gross sind und bei denen nur sehr geringe Veränderungen erwartet werden. Oder es sind Risiken, die heute als sehr gering bis mittel eingestuft werden und bei denen auch die Veränderungen gering bis mittel sind. Als *geringe Klimarisiken* gelten schliesslich solche, die heute als sehr gering bis mittel eingestuft werden und welche sehr geringen Veränderungen bis

2060 unterworfen sind. Opportunitäten werden analog eingestuft, d.h. eine sehr grosse Opportunität ist eine, welche heute schon gross bis sehr gross ist und bei der auch grosse bzw. sehr grosse Veränderungen zu erwarten sind. Im Bericht zur Klima-Risikoanalyse³ werden die Klimarisiken und klimabedingten Opportunitäten beschrieben, die mindestens als mittel eingestuft wurden.

8. Kritische Einordnung

Aussagen über zukünftige Entwicklungen sind zwangsläufig mit Unsicherheiten behaftet. Folgende Aspekte sind bei den Aussagen der Klima-Risikoanalyse zu berücksichtigen:

- **Auswahl des Klimaszenarios:** Die Klima-Risikoanalyse geht bewusst von einem Hochemissionsszenario und entsprechend starkem Klimawandel aus, im Wissen darum, dass es sich dabei nur um eines von verschiedenen möglichen Entwicklungen handelt. Falls auf globaler Ebene die Treibhausgas-Emissionen rasch und konsequent gesenkt werden, werden die Auswirkungen milder ausfallen als hier beschrieben. Die Begründung zur Wahl des Hochemissionsszenarios ist in Kapitel 2 beschrieben.
- **Unsicherheiten in Klimamodellen:** Das wissenschaftliche Verständnis einiger Klimavariablen und ihrer zukünftigen Entwicklung ist bereits sehr robust, so z.B. die Entwicklung der Temperatur, der Hitzetage, der Nullgradgrenze, des Gletschervolumens und der Starkniederschläge⁵. Bei anderen Klimavariablen sind die Unsicherheiten hingegen weiterhin gross. So können beispielsweise noch keine abschliessenden Aussagen zu den Veränderungen von Stürmen oder Hagel gemacht werden.⁵ Es ist möglich, dass sich diese Risiken zukünftig akzentuieren, womit sich die in der Klima-Risikoanalyse beschriebenen Risiken weiter verschärfen würden. Dies verdeutlicht auch das Kapitel zu unerwarteten Risiken des Klimawandels.
- **Unsicherheiten in gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Systemen:** Die Wirkungsmechanismen des Klimawandels auf Gesellschaft und Wirtschaft sind äusserst komplex. Aussagen über zukünftige Risiken und Opportunitäten hängen davon ab, wie stark materielle und immaterielle Werte zukünftig dem Klimawandel ausgesetzt sind. Annahmen über deren Entwicklung, z.B. der Bevölkerung oder der Wirtschaftstätigkeit, sind daher von grosser Bedeutung. Die Klima-Risikoanalyse geht von Referenzszenarien aus. Je nach tatsächlicher Entwicklung können die Risiken und Opportunitäten jedoch deutlich geringer oder grösser ausfallen als angenommen. Noch grösser sind die Unsicherheiten bei komplexen Risiken wie beispielsweise die Risiken durch den Klimawandel im Ausland, die sehr stark von der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklung abhängig sind.
- **Unsicherheiten in ökologischen Systemen:** Auch die Kenntnisse über die Empfindlichkeit einzelner Arten oder ganzer Ökosysteme gegenüber klimatischen Veränderungen sind heute weiterhin lückenhaft. Entsprechend schwierig ist es, abzuschätzen, wie sich der Klimawandel konkret auf diese komplexen und nicht-linearen Systeme auswirken wird. Falls

beispielsweise unerwartete Kipppunkte in Ökosystemen auftreten, können die Risiken im Jahr 2060 deutlich grösser ausfallen als angenommen. Auch dies verdeutlicht das Kapitel der Klima-Risikoanalyse zu unerwarteten Risiken und kombinierten Risiken des Klimawandels.

Um diesen Unsicherheiten Rechnung zu tragen und jeweils vom aktuellen Stand des Wissens profitieren zu können, werden die Klima-Risikoanalyse sowie weitere relevante wissenschaftliche Grundlagen für die Überarbeitung der Anpassungsstrategie und des zugehörigen Aktionsplanes des Bundesrates regelmässig aktualisiert. Die Anpassung an den Klimawandel ist eines der drei Ziele des Übereinkommens von Paris sowie auch des Klima- und Innovationsgesetzes. Das Klima- und Innovationsgesetz verpflichtet Bund und Kantone unter anderem dazu, Vorsorge zu treffen und Massnahmen zur Anpassung an und zum Schutz vor den Folgen des Klimawandels zu ergreifen.

Annex

Liste mit allen identifizierten Risiken und Opportunitäten

Klimarisiken	Teilrisiken
Zunehmende Hitzebelastung	
Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit und des Wohlbefindens durch Hitze 9FM: Beeinträchtigung der Gesundheit (Hitze)	• Hitzebedingte Todesfälle
	• Einschränkung des Gesundheitszustandes durch Hitze (inkl. Notfallspitaleintritte)
	• Einschränkung des Wohlbefindens und der mentalen Gesundheit durch Hitze
	• Erhöhtes Hautkrebsrisiko durch Hitze
	• Erhöhtes Unfallrisiko durch erhöhte Badeaktivität während Hitzeperioden
Einschränkung der Leistungsfähigkeit durch Hitze 9FM: Einschränkung der Leistungsfähigkeit (Hitze)	• Hitzebedingte Leistungseinbussen bei der Arbeit und in der Ausbildung
	• Hitzebedingte Betriebsunterbrüche und Einschränkungen von hitzeexponierten wirtschaftlichen Tätigkeiten
Beeinträchtigung der Gesundheit von Nutztieren durch Hitze 9FM: Beeinträchtigung der Tiergesundheit (Hitze)	• Hitzebedingte Todesfälle von Nutztieren
	• Hitzebedingte Beeinträchtigung des Wohlbefindens von Nutztieren
	• Hitzebedingte Ertragseinbussen in der Produktion von tierischen Produkten
	• Auftreten von Zoonosen bei Nutztieren während Hitzeperioden
Beeinträchtigung der Stromversorgung durch Hitze 9FM: Beeinträchtigung der Stromversorgung (Hitze)	• Einschränkung von thermischen Kraftwerken durch reduzierte Kühlwasserkapazität während Hitzeperioden
	• Beeinträchtigung der Versorgungssicherheit des Stromnetzes durch Hitze
	• Einschränkung von industriellen Prozessen durch reduzierte Kühlwasserkapazität während Hitzeperioden
Ertragseinbussen in der Landwirtschaft durch Hitze 9FM: Ertragseinbussen in Landwirtschaft (Hitze)	• Hitzebedingte Ernteeinbussen in der Landwirtschaft
	• Verbrennungen an Pflanzen durch Bewässerung während Hitzeperioden
	• Frostschäden durch Wärmeperioden gefolgt von Frost im Frühjahr
	• Qualitätseinbussen von landwirtschaftlichen Erträgen aufgrund von Hitze
Beeinträchtigung von Waldleistungen durch Hitze 9FM: Beeinträchtigung von Waldleistungen (Hitze)	• Reduziertes Holznutzungspotenzial und veränderte Baumartenzusammensetzung aufgrund von Hitze
	• Beeinträchtigung der Schutzwirkung des Waldes aufgrund von Hitze
	• Reduzierte Erholungsleistung und erhöhte Kosten für Sicherheitsholzerei des Waldes aufgrund von Hitze
Beeinträchtigung der Verkehrsinfrastrukturen durch Hitze 9FM: Beeinträchtigung der Verkehrsinfrastruktur (Hitze)	• Beeinträchtigung von Transportinfrastruktur und damit verbundene Verspätungen durch Hitze
	• Beeinträchtigung von Kommunikationsinfrastruktur durch Hitze (z. B. Server-Center)

Klimarisiken	Teilrisiken
Zunehmende Sommertrockenheit	
Ertragseinbussen in der Landwirtschaft durch Trockenheit 9FM: Ertragseinbussen in Landwirtschaft (Trockenheit)	<ul style="list-style-type: none"> • Trockenheitsbedingte Ernteeinbussen • Veränderung der Standorteignung und Verschiebung von Anbaugebieten • Qualitätseinbussen von landwirtschaftlichen Erträgen aufgrund von Trockenheit
Sachschäden und Beeinträchtigung von Waldleistungen durch trockenheitsbedingte Waldbrände 9FM: Schäden durch Waldbrände	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung der Schutzwirkung des Waldes aufgrund von Waldbränden • Reduziertes Holznutzungspotenzial aufgrund von Waldbränden • Reduzierte Erholungsleistung des Waldes aufgrund von Waldbränden • Schäden an Gebäuden und Infrastruktur durch Waldbrände • Schäden an Energieinfrastruktur durch Waldbrände • Beeinträchtigung der Luftqualität durch Waldbrände
Wasserknappheit in der öffentlichen Wasserversorgung durch Trockenheit 9FM: Beeinträchtigung der Wasserversorgung	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserknappheit in der öffentlichen Wasserversorgung aufgrund von Trockenheit • Wasserknappheit in der öffentlichen Wasserversorgung aufgrund von durch Trockenheit eingeschränkter Wasserqualität
Wasserknappheit in Speicherseen durch Trockenheit 9FM: Wasserknappheit in Speicherseen	<ul style="list-style-type: none"> • Einschränkung der sommerlichen Wasserkraftproduktion aufgrund von Trockenheit • Reduktion der Winterstromreserven aufgrund von Trockenheit und veränderten Nutzungsansprüchen in trockenen Sommern
Beeinträchtigung von Waldleistungen durch Trockenheit 9FM: Beeinträchtigung von Waldleistungen (Trockenheit)	<ul style="list-style-type: none"> • Reduziertes Holznutzungspotenzial und veränderte Baumartenzusammensetzung aufgrund von Trockenheit • Beeinträchtigung der Schutzwirkung des Waldes aufgrund von Trockenheit • Reduzierte Erholungsleistung und erhöhte Kosten für Sicherheitsholzerei des Waldes aufgrund von Trockenheit
Einschränkungen der Schifffahrt durch Trockenheit 9FM: Einschränkung der Schifffahrt	<ul style="list-style-type: none"> • Einschränkung der Schifffahrt auf dem Rhein aufgrund trockenheitsbedingt tiefer Wasserpegel • Beeinträchtigung der Seeanstossinfrastruktur durch trockenheitsbedingt tiefe Wasserpegel

Klimarisiken	Teilrisiken
Zunehmendes Gefahrenpotenzial	
Personenschäden durch grossräumige Hochwasser 9FM: Personenschäden durch Hochwasser	<ul style="list-style-type: none"> • Todesfälle, Verletzte und Unterstützungsbedürftige aufgrund von Hochwasser
Sachschäden durch grossräumige Hochwasser 9FM: Sachschäden durch Hochwasser	<ul style="list-style-type: none"> • Schäden an Gebäuden aufgrund von Hochwasser • Schäden an Kommunikationsinfrastruktur aufgrund von Hochwasser • Schäden an Verkehrsinfrastruktur und Fahrzeugen aufgrund von Hochwasser • Schäden an Energieversorgungsinfrastruktur aufgrund von Hochwasser • Schäden an Wasserkraftanlagen durch erhöhten Geschiebetransport und Schwebstoffzufuhr durch Hochwasser und Oberflächenabfluss • Schäden an der Wasserinfrastruktur aufgrund von Hochwasser • Schäden an Kulturgütern, Erholungsgebieten und touristischer Infrastruktur aufgrund von Hochwasser
Betriebsunterbrüche durch grossräumige Hochwasser 9FM: Betriebsunterbrüche durch Hochwasser	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebsunterbrüche und wirtschaftliche Einbussen aufgrund von Hochwasser und Oberflächenabfluss • Einschränkung der Wasserkraftproduktion aufgrund von Hochwasser und Oberflächenabfluss
Sachschäden durch Oberflächenabfluss und lokale Hochwasser 9FM: Sachschäden durch Oberflächenabfluss	<ul style="list-style-type: none"> • Schäden an Gebäuden aufgrund von Oberflächenabfluss • Schäden an Verkehrsinfrastruktur und Fahrzeugen aufgrund von Oberflächenabfluss • Schäden an landwirtschaftlichen Kulturen und Erosion durch Oberflächenabfluss
Betriebsunterbrüche durch Oberflächenabfluss und lokale Hochwasser 9FM: Betriebsunterbrüche durch Oberflächenabfluss	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebsunterbrüche und wirtschaftlichen Einbussen aufgrund von Hochwasser und Oberflächenabfluss • Einschränkung der Wasserkraftproduktion aufgrund von Hochwasser und Oberflächenabfluss
Personenschäden durch Massenbewegungen 9FM: Personenschäden durch Massenbewegungen	<ul style="list-style-type: none"> • Todesfälle, Verletzte und Unterstützungsbedürftige durch Massenbewegungen
Sachschäden und Unterhaltskosten durch Massenbewegungen 9FM: Sachschäden durch Massenbewegungen	<ul style="list-style-type: none"> • Schäden an Gebäuden durch Massenbewegungen • Schäden an Kommunikationsinfrastruktur durch Massenbewegungen • Schäden an Verkehrsinfrastruktur und Fahrzeugen durch Massenbewegungen • Schäden an Energieversorgungsinfrastruktur durch Massenbewegungen • Schäden an Kulturgütern und touristischer Infrastruktur durch Massenbewegungen • Erhöhte Unterhaltskosten wegen zunehmender Geschiebe- und Sedimentablagerung durch Massenbewegungen • Reduzierte Speicherkapazität von Stauseen wegen zunehmender Geschiebe- und Sedimentablagerung durch Massenbewegungen
Betriebsunterbrüche durch Massenbewegungen 9FM: Betriebsunterbrüche durch Massenbewegungen	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebsunterbrüche und wirtschaftliche Einbussen durch Massenbewegungen • Einschränkung der Wasserkraftproduktion durch Massenbewegungen

Klimarisiken	Teilrisiken
Personenschäden durch Hagel und Stürme 9FM: Personenschäden durch Hagel/Stürme	• Todesfälle, Verletzte und Unterstützungsbedürftige aufgrund von Sturm- und Hagelaktivität
Sachschäden durch Hagel und Stürme 9FM: Sachschäden durch Hagel/Stürme	• Schäden an Gebäuden aufgrund von Sturmaktivität
	• Schäden an Kommunikationsinfrastruktur aufgrund von Sturmaktivität
	• Schäden an Verkehrsinfrastruktur und Fahrzeugen aufgrund von Sturmaktivität
	• Schäden an Energieversorgungsinfrastruktur aufgrund von Sturmaktivität
	• Waldschäden aufgrund von Sturmaktivität
	• Schäden an landwirtschaftlichen Kulturen und an/in Gewächshäusern aufgrund von Sturmaktivität
	• Eingeschränkte Effizienz und Schäden an Windkraftanlagen aufgrund von Sturmaktivität
	• Schäden an Naherholungsgebieten (insbes. Wälder) aufgrund von Sturmaktivität
	• Schäden an Gebäuden aufgrund von Hagel
	• Schäden an Fahrzeugen aufgrund von Hagel
	• Schäden an landwirtschaftlichen Kulturen und an/in Gewächshäusern aufgrund von Hagel
Betriebsunterbrüche durch Hagel und Stürme 9FM: Betriebsunterbrüche durch Hagel/Stürme	• Betriebsunterbrüche und wirtschaftliche Einbussen aufgrund von Sturm- und Hagelaktivität

Klimarisiken/klimabedingte Opportunitäten	Teilrisiken/-opportunitäten
Zunehmende Durchschnittstemperaturen	
Einsparungen beim Heizenergiebedarf durch mildere Winter 9FM: Einsparung von Heizenergie	<ul style="list-style-type: none"> •Einsparungen beim Heizenergiebedarf aufgrund des Anstiegs der Mitteltemperatur
Ertragssteigerungen in der Landwirtschaft durch mildere Frühling und Herbst 9FM: Ertragssteigerung in Landwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> •Ertragssteigerungen durch den Anbau von neuen Sorten (z. B. im Weinbau) •Ertragssteigerungen in der Landwirtschaft aufgrund des Anstiegs der Mitteltemperatur •Erhöhte Biomassenverfügbarkeit für energetische Zwecke aufgrund des Anstiegs der Mitteltemperatur
Wirtschaftliche Einbussen im Wintertourismus durch mildere Winter 9FM: Einbussen im Wintertourismus	<ul style="list-style-type: none"> •Betriebsunterbrüche und wirtschaftliche Einbussen im Tourismus aufgrund von zu wenig Schnee •Fehlende Motivation für Wintersport, wenn im Mittel-land aufgrund der steigenden Schneefallgrenze die Winterlandschaft fehlt
Ertragssteigerungen im Ganzjahrestourismus durch mildere Temperaturen 9FM: Ertragssteigerung im Ganzjahrestourismus	<ul style="list-style-type: none"> •Ertragssteigerungen im Sommertourismus infolge weniger Regentage, höherer Temperaturen und längerer Saison •Erhöhte Attraktivität der Bergregionen während Hitzeperioden •Erhöhte Attraktivität der Seenregionen während Hitzeperioden
Steigerung der winterlichen Stromproduktion durch mildere Winter 9FM: Steigerung der Stromproduktion im Winter	<ul style="list-style-type: none"> •Anstieg der Wasserkraftproduktion im Winter aufgrund der steigenden Schneefallgrenze •Anstieg der Produktion von Solarenergie und -wärme aufgrund abnehmender Dauer der Schneebedeckung
Einsparungen bei Bau und Unterhalt von Infrastrukturen durch mildere Winter 9FM: Einsparungen beim Infrastrukturunterhalt im Winter	<ul style="list-style-type: none"> •Einsparungen im Winterdienst aufgrund der steigenden Schneefallgrenze •Reduzierte Lawinenschäden und weniger Schäden durch Schneedruck an Infrastruktur aufgrund der steigenden Schneefallgrenze •Einsparungen bei Frostschäden an Verkehrsinfrastruktur und Fahrzeugen sowie Bau- und Unterhaltskosten aufgrund der steigenden Schneefallgrenze •Einsparungen bei Frostschäden an Gebäuden sowie Bau- und Unterhaltskosten aufgrund der steigenden Schneefallgrenze •Einsparungen bei Frostschäden an Wasserinfrastruktur sowie Bau- und Unterhaltskosten aufgrund der steigenden Schneefallgrenze
Verbesserung der Verkehrssicherheit durch mildere Winter 9FM: Verbesserung der Verkehrssicherheit im Winter	<ul style="list-style-type: none"> •Weniger Unfälle auf schneebedeckter Fahrbahn und auf Gehsteigen aufgrund der steigenden Schneefallgrenze

Klimarisiken	Teilrisiken/-opportunitäten
Zunehmende Veränderungen in Lebensräumen und der Artenzusammensetzung	
Beeinträchtigung von Feuchtgebieten, aquatischen Ökosystemen und deren Leistungen 9FM: Beeinträchtigung aquatischer Ökosysteme	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung von aquatischen Ökosystemen durch erhöhte Wassertemperaturen bei Hitze • Beeinträchtigung von aquatischen Ökosystemen durch mildere Temperaturen und ausbleibende Zirkulation in Seen • Beeinträchtigung von aquatischen Ökosystemen durch Trockenheit • Beeinträchtigung von aquatischen Ökosystemen durch invasive Arten und Schadorganismen • Beeinträchtigung der Wasserqualität durch gesundheitsgefährdende Cyanobakterien in Badegewässern während Hitzeperioden • Beeinträchtigung der Wasserqualität durch geringere Verdünnung von Schadstoffen aufgrund von Trockenheit • Beeinträchtigung der Wasserqualität durch Abwasser aufgrund von Einleitungen aus überlasteten Kanalisationen und Entlastungsbecken bei Starkniederschlägen • Beeinträchtigung der Wasserqualität durch Auswaschung von Pflanzenschutzmitteln, anderen giftigen Stoffen oder organischem Material bei Starkniederschlägen
Beeinträchtigung von Waldökosystemen und deren Leistungen 9FM: Beeinträchtigung von Waldökosystemen	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung von Waldökosystemen durch Hitze • Beeinträchtigung von Waldökosystemen durch beschleunigten Abbau von Humus durch höhere Temperaturen • Beeinträchtigung von Waldökosystemen durch Trockenheit • Beeinträchtigung von Waldökosystemen durch Waldbrände • Beeinträchtigung von Waldökosystemen durch invasive Arten und Schadorganismen
Beeinträchtigung von alpinen Ökosystemen und deren Leistungen 9FM: Beeinträchtigung alpiner Ökosysteme	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung von alpinen Ökosystemen durch Hitze • Beeinträchtigung von alpinen Ökosystemen durch Verschiebung in höhere Lagen durch mildere Temperaturen • Beeinträchtigung von alpinen Ökosystemen durch Trockenheit • Beeinträchtigung von alpinen Ökosystemen durch invasive Arten und Schadorganismen • Entstehung neuer Lebensräume im Vorfeld von sich zurückziehenden Gletschern
Beeinträchtigung von Ökosystemen und deren Leistungen im Agrarland und Siedlungsraum 9FM: Beeinträchtigung von Ökosystemen der Kulturlandschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung von terrestrischen Ökosystemen durch Hitze • Beeinträchtigung von terrestrischen Ökosystemen durch Trockenheit • Beeinträchtigung von terrestrischen Ökosystemen durch invasive Arten und Schadorganismen • Beeinträchtigung der Bodenfruchtbarkeit durch beschleunigten Abbau von Humus durch mildere Temperaturen • Beeinträchtigung der Bodenfruchtbarkeit durch Erosion bei Starkniederschlägen • Beeinträchtigung der Bodenfruchtbarkeit durch Verschmutzung bei Starkniederschlägen

Klimarisiken	Teilrisiken/-opportunitäten
Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit und des Wohlbefindens durch Krankheitsvektoren und allergene Pflanzen 9FM: Beeinträchtigung der Gesundheit (Schadorganismen)	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbreitung allergener Pflanzen und Verlängerung der Pollensaison • Ausbreitung von Zecken in höhere Lagen • Auftreten von klimasensitiven Vektorkrankheiten • Auftreten von Mücken, die durch ihre Lästigkeit das Wohlbefinden von Menschen beeinträchtigen • Auftreten von klimasensitiven und durch Wasser und Nahrungsmittel übertragenen Krankheiten durch höhere Temperaturen
Beeinträchtigung der Gesundheit von Nutztieren durch Krankheitsvektoren und invasive Arten 9FM: Beeinträchtigung der Tiergesundheit (Schadorganismen)	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigungen der Gesundheit von Nutztieren durch klimasensitive Vektorkrankheiten • Beeinträchtigungen der Gesundheit von Nutztieren durch invasive Arten • Auftreten von klimasensitiven und durch Wasser und Futtermittel übertragenen Krankheiten
Ertragseinbussen in der Landwirtschaft durch Schadorganismen und invasive Arten 9FM: Ertragseinbussen in Landwirtschaft (Schadorganismen)	<ul style="list-style-type: none"> • Ertragseinbussen in der Landwirtschaft durch Schadorganismen und invasiven Arten
Beeinträchtigung von Waldleistungen durch Schadorganismen und invasive Arten 9FM: Beeinträchtigung von Waldleistungen (Schadorganismen)	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung der Schutzleistung des Waldes aufgrund von Schadorganismen und invasiven Arten • Reduziertes Holznutzungspotenzial und veränderte Baumartenzusammensetzung aufgrund von Schadorganismen • Reduzierte Erholungsleistung des Waldes und erhöhte Kosten für Sicherheitsholzerei aufgrund von Schadorganismen
Beeinträchtigung der Attraktivität der Landschaft 9FM: Beeinträchtigung des Landschaftsbildes	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderung der Attraktivität der Landschaft durch die zunehmend fehlende Schneedecke • Veränderung der Attraktivität der Landschaft durch Gletscherückzug im Hochgebirge • Veränderung der Attraktivität der Landschaft durch die steigende Waldgrenze • Veränderung der Attraktivität der Landschaft durch ausgetrocknete Wiesen und Wälder • Veränderung der Attraktivität der Landschaft aufgrund von wechselnden Pflanzengesellschaften • Veränderung der Attraktivität der Landschaft durch ausgetrocknete Flussbetten und Seen

Klimarisiken	Teilrisiken
Risiken durch den Klimawandel im Ausland	
Risiken in internationalen Lieferketten durch den Klimawandel im Ausland	<ul style="list-style-type: none"> • Zunahme der Preisvolatilität beim Import durch Auswirkungen des Klimawandels im Ausland • Zunahme der Transportkosten aufgrund von klimabedingten Schäden an Infrastruktur im Ausland • Beeinträchtigung der Verfügbarkeit und Qualität von Importgütern durch Auswirkungen des Klimawandels im Ausland • Beeinträchtigung der Versorgung mit kritischen Gütern wie Nahrungsmitteln, Medikamenten oder technischen Komponenten durch Auswirkungen des Klimawandels im Ausland • Veränderte Absatzbedingungen und Ertragseinbussen für in der Schweiz hergestellte Produkte und Dienstleistungen aufgrund von Auswirkungen des Klimawandels im Ausland
Risiken in grenzüberschreitenden Infrastruktursystemen durch den Klimawandel im Ausland	<ul style="list-style-type: none"> • Schäden und erhöhte Belastungen von grenzüberschreitenden Verkehrs-, Strom-, Energie- und Kommunikations- sowie medizinischen Infrastrukturen durch Auswirkungen des Klimawandels im Ausland • Versorgungsunterbrüche in kritischen Infrastruktursystemen durch Auswirkungen des Klimawandels im Ausland
Risiken im globalen Finanzsystem durch den Klimawandel im Ausland	<ul style="list-style-type: none"> • Produktions- und Umsatzeinbussen sowie physische Schäden an Investitionsobjekten und damit verbundene Anlage Risiken durch den Klimawandel im Ausland • Kaskadenartige Auswirkungen und Instabilitäten in Immobilien- und Versicherungsmärkten durch Auswirkungen des Klimawandels im Ausland • Abnahme des Wirtschaftswachstums und der Stabilität im Finanzsystem durch den Klimawandel im Ausland
Risiken für die internationale Sicherheit und Stabilität durch den Klimawandel im Ausland	<ul style="list-style-type: none"> • Zunahme der Nachfrage für Katastrophenhilfe und Entwicklungszusammenarbeit durch die Gefährdung der Lebensgrundlagen von vulnerablen und/oder von Armut bedrohten Bevölkerungsgruppen im Ausland • Zunahme von globalen Migrationsströmen durch die Gefährdung der Lebensgrundlagen von vulnerablen und/oder von Armut bedrohten Bevölkerungsgruppen im Ausland • Verstärkung konfliktiver Situationen durch den Klimawandel und damit verbundene Auswirkungen auf die politische Stabilität und internationale Sicherheit

Klimarisiken	Teilrisiken
Unerwartete Ereignisse und kombinierte Risiken	
Risiken aufgrund unerwarteter Ereignisse und kombinierter Risiken	<ul style="list-style-type: none"> • Erhebliche Auswirkungen aufgrund von besonders extremen Extremereignissen, welche bisher beobachtete Messwerte in ihrer Intensität deutlich übersteigen • Erhebliche Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit aufgrund des Auftretens neuer, bisher unbekannter Krankheiten und neuer allergener Pflanzen • Erhebliche Beeinträchtigung der landwirtschaftlichen Kulturen und der Tierproduktion wegen neuer Schadorganismen und der Ausbreitung neuer Krankheiten • Erhebliche Beeinträchtigung der Biodiversität durch neue invasive Arten • Erhebliche Waldschäden durch Ausbreitung neuer Schadorganismen und Krankheiten • Erhebliche Schäden aufgrund der kritischen Abfolge von verschiedenen Gefahren oder der aussergewöhnlichen Häufung einer gleichen Gefahr • Erhebliche Schäden aufgrund von noch nicht abschätzbaren Effekten der Wirkungsketten Klimawandel–Naturgefahren (u. a. auch neue Prozessmuster) • Erhebliche Schäden aufgrund von Veränderungen des Regenerationspotenzials von durch Naturgefahrenprozesse betroffenen Gebieten • Erhebliche Beeinträchtigung der Lebensgrundlagen nach unerwartetem gleichzeitigem Ausfall mehrerer kritischer Infrastrukturen • Erhebliche Schäden aufgrund von Kipppunkten im Klimasystem, welche Änderungen der Zirkulation bzw. von Wetterlagenmustern hervorrufen • Erhebliche Auswirkungen auf die Biodiversität und/oder die Ökosystemleistungen aufgrund der Überschreitung von Kipppunkten von Ökosystemen • Erhebliche Auswirkungen durch Überschreitung von gesellschaftlichen Kipppunkten

Berücksichtigte Sektoren und Grossräume

Tabelle 7: In der Klima-Risikoanalyse berücksichtigte Sektoren

Sektoren

Gesundheit
Industrie, Gewerbe und Dienstleistungen
Tourismus
Biodiversitätsmanagement
Landwirtschaft
Waldwirtschaft
Wasserwirtschaft
Gebäude und Verkehrsinfrastruktur
Energiewirtschaft

Tabelle 8: In der Klima-Risikoanalyse berücksichtigte Grossräume der Schweiz

Grossräume

Grosse Agglomerationen
Mittelland
Jura
Voralpen
Alpen
Südschweiz

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht zum Vorgehen in der Klima-Risikoanalyse	5
Abbildung 2: IPCC-Risikokonzept: Ein Risiko ergibt sich als Kombination von «Klimasignal», «Exposition» und «Vulnerabilität».	12
Abbildung 3: Darstellung der Risiken/Opportunitäten in einer 9-Felder-Matrix	17

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht zum Einbezug von Expert:innen	8
Tabelle 2: Übersicht zu den sektorenübergreifenden Herausforderungen sowie den beiden thematischen Kapiteln zu komplexen Risiken in der aktualisierten Klima-Risikoanalyse	10
Tabelle 3: Leitfragen für Risiko-Komponente «Klimasignal»	12
Tabelle 4: Leitfragen für Risiko-Komponente «Exposition»	13
Tabelle 5: Leitfragen für Risiko-Komponente «Vulnerabilität»	14
Tabelle 6: Skala für die Bewertung von Klimarisiken. Opportunitäten werden analog bewertet.	16
Tabelle 7: In der Klima-Risikoanalyse berücksichtigte Sektoren	29
Tabelle 8: In der Klima-Risikoanalyse berücksichtigte Grossräume der Schweiz	29

Literaturverzeichnis

1. Der Bundesrat. Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Aktionsplan 2020–2025. www.bafu.admin.ch/ui-2022-d (2020).
2. BAFU. Klimabedingte Risiken und Chancen. Eine schweizweite Synthese. www.bafu.admin.ch/uw-1706-d (2017).
3. BAFU. Klima-Risikoanalyse für die Schweiz. Grundlage für die Anpassung an den Klimawandel. <https://www.bafu.admin.ch/uw-2502-d> (2025).
4. IPCC. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Summary for Policymakers. <https://doi.org/10.1017/9781009325844.001> (2022).
5. NCCS. CH2018 - Climate Scenarios for Switzerland, Technischer Bericht Version 2. National Centre for Climate Services, Zürich, 271 S. ISBN 978-3-9525031-4-0 (2023).
6. MeteoSchweiz. Klima CH2025. Projektbeschreibung. www.meteoschweiz.admin.ch > Klima CH2025 (Stand 2024).
7. BAFU. Auswirkungen des Klimawandels auf die Schweizer Gewässer. Hydrologie, Gewässerökologie und Wasserwirtschaft. Hydro-CH2018. www.bafu.admin.ch/uw-2101-d (2021).
8. Emissions Database for Global Atmospheric Research. GHG emissions of all world countries. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC138862> (2024).
9. Schumacher et al. Exacerbated summer European warming not captured by climate models neglecting long-term aerosol changes. <http://doi.org/10.1038/s43247-024-01332-8> (2024).
10. NCCS. Programm NCCS-Impacts. www.nccs.admin.ch > Programm NCCS-Impacts (Stand 2024).
11. BFS. Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz und der Kantone 2020-2050. BFS-Nummer: 201–2000 (2020).
12. ARE. Branchenszenarien 2060. <https://opendata.swiss> > Branchenszenarien 2060 (Stand 27. November 2020).
13. BABS. Bericht zur nationalen Risikoanalyse. Katastrophen und Notlagen Schweiz 2020. BABS, Bern (2020).
14. European Environment Agency. European climate risk assessment: Full report. EEA Report 01/2024. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2800/8671471> (2024).
15. Umweltbundesamt. Klimawirkungs- und Risikoanalyse für Deutschland 2021. Kurzfassung. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/KWRA-Zusammenfassung> (2021).